

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-177170

(43)公開日 平成10年(1998)6月30日

(51)IntCl⁶

G 0 2 F 1/1335

識別記号

5 3 0

F I

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-337083

(22)出願日 平成8年(1996)12月17日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 小林 晃

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74)代理人 弁理士 武 順次郎

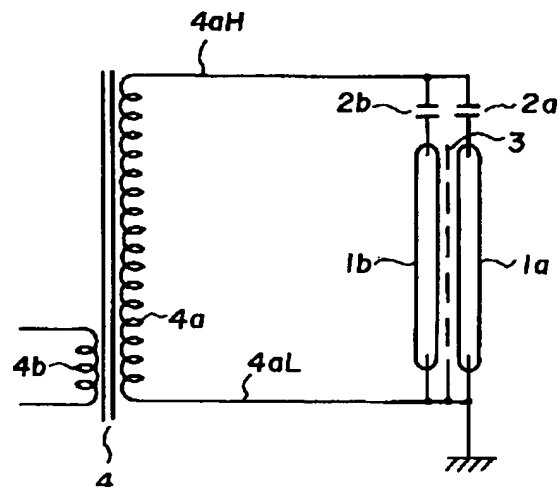
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】冷陰極蛍光灯に給電する配線容量、複数の冷陰極蛍光灯を近接配置した場合の各冷陰極蛍光灯の間の静電容量による一または複数の不点灯の発生を防止し、安定して点灯させて高輝度化する。

【解決手段】導光板6と導光板の辺に沿って設置した冷陰極蛍光灯1a、1bと冷陰極蛍光灯の電流制限用のバラストコンデンサ2a、2bおよび冷陰極蛍光灯を点灯するためのインバーター電源回路を搭載したインバータ電源基板とを少なくとも有し、バラストコンデンサ2a、2bを冷陰極蛍光灯1の直近に配置し、冷陰極蛍光灯1a、1b間に静電遮蔽部材3を設置した。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】導光板と導光板の辺に沿って設置した冷陰極蛍光灯と冷陰極蛍光灯の電流制限用のバラストコンデンサおよび冷陰極蛍光灯を点灯するためのインバーター電源回路を搭載したインバーター電源基板とを少なくとも有し、導光板を液晶パネルの背面に設置してなる液晶表示装置において、

前記バラストコンデンサを前記冷陰極蛍光灯の直近に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】導光板と導光板の少なくとも一辺に沿って互いに接近配置して設置した複数の冷陰極蛍光灯と冷陰極蛍光灯の電流制限用のバラストコンデンサおよび冷陰極蛍光灯を点灯するためのインバーター電源回路を搭載したインバーター電源基板とを少なくとも有し、導光板を液晶パネルの背面に設置してなる液晶表示装置において、

前記バラストコンデンサを前記各冷陰極蛍光灯の直近に配置すると共に、前記各冷陰極蛍光灯の配置間隙に静電遮蔽部材を設置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】前記バラストコンデンサを、冷陰極蛍光灯の給電線引出し部分近傍に固定したことを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明、液晶表示装置に係り、特に高輝度が安定して得られる面状の背面照明光源を備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】各種のモニター用、あるいはテレビ等の画像表示用のディスプレイデバイスとして液晶表示装置が広く採用されている。

【0003】一般に、この種の液晶表示装置は、液晶パネルの背面に照明用の面光源すなわちバックライトを備えており、液晶パネルに形成した画像を照明して可視化するように構成されている。

【0004】図10は液晶表示装置の全体構成を説明するための展開斜視図であって、LCMは液晶表示モジュール、SHDは上フレームである金属製のシールドケース、WDは液晶表示モジュールの有効画面を画定する表示窓、PNLは液晶表示素子からなる液晶パネル、PCB1はドレイン側回路基板、PCB2はゲート側回路基板、PCB3はインターフェース回路基板、PRSはプリズムシート、SPSは拡散シート、GLBは導光体、RFSは反射シート、BLはバックライト、LPはバックライトBLのランプを構成する冷陰極蛍光灯、LSは反射シート、GBはゴムブッシュ、LPCはランプケーブル、MCAは導光体GLBを設置する開口MOを有する下側ケース、JN1、2、3は回路基板間を接続するジョイナ、TCP1、2はテープキャリアパッケージ、INS1、2、3は絶縁シート、GCはゴムクッション、BATは両面粘着テープ、ILSは遮光スペーサ、LPは冷陰極蛍光灯（蛍光管）、LSは反射シート、LPCはランプケーブル、RFSは反射シート、BLはバックライト構造体である。

ン、BATは両面粘着テープ、ILSは遮光スペーサ、LPは冷陰極蛍光灯（蛍光管）、LSは反射シート、LPCはランプケーブル、RFSは反射シート、BLはバックライト構造体である。

【0005】上記の各構成材は、金属製のシールドケースSHDと下側ケースMCAの間に積層されて挟持固定されて液晶表示モジュールLCMを構成する。

【0006】液晶パネルPNLはTFT、カラーフィルタ、その他の構成層を成膜した二枚のガラス基板から構成され、その一方または両方の面に複屈折媒体と偏光板が積層され、その周辺に各種の回路基板を取り付けて画像表示のための駆動がなされる。

【0007】また、液晶パネルPNLの裏面には冷陰極蛍光灯（蛍光管）LPを一辺に備えた導光体GLBに各種の光学シートを積層してなるバックライト構造体BLが設置され、液晶表示パネルPNLに形成された画像を照明して表示窓WDに表示する。

【0008】液晶パネルPNLを構成するガラス基板は1枚の素材ガラス板にTFT等の薄膜処理を施した後、所定のサイズに切断し、最終的に一对のガラス基板として当該液晶パネルに組立てられる。

【0009】上記バックアップロール構造体BL（以下、単にバックライトと言う）はアクリル板等の透明材料からなる矩形状の導光板と、その少なくとも一辺に沿って配置した冷陰極蛍光灯等の線状光源を備えている。導光板の上面あるいは下面は粗面化され、下面に光反射性をもつドットあるいは細線を印刷して、線状光源からの光を導光板で面状に拡散させて液晶パネルに導入するように構成した、所謂サイドエッジ方式のバックライトが主流となっている。

【0010】なお、この種の液晶表示装置を開示したものとしては、特開昭63-309921号公報を挙げることができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】最近の液晶表示装置は、可搬型のワープロやパソコンだけでなく、明るさの必要なデスクトップ型の情報機器やテレビ受像機にも採用されてきている。そのため、バックライトの高輝度化が要求されている。

【0012】線状光源として用いられる冷陰極蛍光灯の輝度は限られているため、複数の冷陰極蛍光灯を導光板に近接して配置することでバックライトの高輝度化を図る方法が提案されている。

【0013】図11は複数の冷陰極蛍光灯を配置して高輝度化を図った液晶表示装置のバックライト部分の構成を説明する模式図であって、この例では冷陰極蛍光灯を2本使用した場合を示す。

【0014】1a、1bは冷陰極蛍光灯、2a、2bはバラストコンデンサ、4はインバータトランス、6は導光板、7はインバーター電源基板である。

【0015】図示したように、冷陰極蛍光灯1a、1bはバラストコンデンサ2a、2bを介してインバートランス4の高圧側端子4aHに接続される。バラストコンデンサ2a、2bは、インバータ電源基板7に搭載され、冷陰極蛍光灯1a、1bの高圧側配線をインバータ電源基板7まで引き回してバラストコンデンサ2a、2bの出力端子に接続している。なお、冷陰極蛍光灯1a、1bの低圧側端子はインバータ基板7に搭載したトランス（インバートランス）4の低圧側端子4aLに接続される。

【0016】冷陰極蛍光灯1a、1bはインバータ電源基板7で生成される約50Hzの高周波電力で駆動されるため、両者を近接して配置すると、その間の静電容量成分による静電結合で点灯開始時（始動時）に一方の冷陰極蛍光灯が不点灯となる場合が生じるという問題があった。

【0017】すなわち、冷陰極蛍光灯の始動電圧は定常動作電圧よりも高い。冷陰極蛍光灯の始動電圧にはバツキがあるため、複数の冷陰極蛍光灯を近接配置した場合は、始動電圧の低い方が先に点灯する。このとき、冷陰極蛍光灯同士の静電容量成分がバラストコンデンサの容量値に比べて無視出来ないほど大きくなると、未だ点灯せずに高電圧になっている冷陰極蛍光灯から先に点灯して動作電圧が下がった冷陰極蛍光灯側へ静電容量成分を通して電流が流れ、バラストコンデンサで分圧されて高電圧側の電圧が始動電圧よりも低くなってしまう。このため、未点灯の冷陰極蛍光灯は点灯できないままとなる。

【0018】さらに雰囲気温度が低くなる程、所要の始動電圧が高くなり、上記不点灯症状がはますます起こり易くなる。なお、冷陰極蛍光灯の不点灯現象は、駆動周波数が高くなる程、バラストコンデンサの容量が小さい程、発生し易い。

【0019】また、従来のバックライト構造では、インバータのバラストコンデンサがインバータ電源基板に搭載されているため、冷陰極蛍光灯とバラストコンデンサの間の配線距離が長くなり、その結果、この配線間容量も上記した一方の冷陰極蛍光灯の不点灯を助長するという問題もあった。

【0020】なお、一例として、直径（内径）2mm、長さ250mm、250°Cでの始動電圧670V、動作電圧520Vの冷陰極蛍光灯を2本近接配置し、インバータ電源基板に搭載したバラストコンデンサの静電容量を27pFとしたとき、相互の静電容量成分は10pFであった。

【0021】本発明の目的は、冷陰極蛍光灯に給電する配線容量による不点灯、複数の冷陰極蛍光灯を近接配置した場合の各冷陰極蛍光灯の間の静電容量による一または複数の不点灯の発生を防止し、全ての冷陰極蛍光灯を安定して点灯させて高輝度化したバックライトを備えた

液晶表示装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の第1の発明は、導光板と導光板の辺に沿って設置した冷陰極蛍光灯と冷陰極蛍光灯の電流制限用のバラストコンデンサおよび冷陰極蛍光灯を点灯するためのインバータ電源回路を搭載したインバータ電源基板とを少なくとも有し、導光板を液晶パネルの背面に設置してなる液晶表示装置において、前記バラストコンデンサを前記冷陰極蛍光灯の直近に配置したことを特徴とする。

【0023】この構成において、冷陰極蛍光灯とバラストコンデンサとの間の配線容量が低減し、当該配線容量による始動電圧の低下が抑制され、冷陰極蛍光灯の不点灯が防止される。

【0024】また、請求項2に記載の第2の発明は、導光板と導光板の少なくとも一辺に沿って互いに接近配置して設置した複数の冷陰極蛍光灯と冷陰極蛍光灯の電流制限用のバラストコンデンサおよび冷陰極蛍光灯を点灯するためのインバータ電源回路を搭載したインバータ電源基板とを少なくとも有し、導光板を液晶パネルの背面に設置してなる液晶表示装置において、前記バラストコンデンサを前記各冷陰極蛍光灯の直近に配置すると共に、前記各冷陰極蛍光灯の配置間隙に静電遮蔽部材を設置したことを特徴とする。

【0025】この構成において、各冷陰極蛍光灯およびそれらのバラストコンデンサとの間の配線容量が低減すると共に、接近配置された冷陰極蛍光灯間の静電容量に起因する始動電圧の低下が防止され、始動時に全ての冷陰極蛍光灯が点灯する。

【0026】さらに、請求項3に記載の第3の発明は、第1および第2の発明における前記バラストコンデンサを、冷陰極蛍光灯の給電線引出し部分近傍に固定したことを特徴とする。

【0027】この構成により、各冷陰極蛍光灯とそれぞれのバラストコンデンサとの間の配線容量が著しく低減し、始動時の不点灯が防止される。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【0029】図1は本発明による液晶表示装置の実施例を説明するための冷陰極蛍光灯を2本近接して配置した場合の回路構成図であって、1aと1bは冷陰極蛍光灯、2aと2bはバラストコンデンサ、3は静電遮蔽部材、4はインバートランス、4aはインバートランスの二次側コイル、4bは同一時側コイルである。

【0030】冷陰極蛍光灯1aと1bは図示しない導光板の一辺に沿って接近して配置されている。各冷陰極蛍光灯1aと1bの一方の引き出し線のそれぞれの近傍には、インバートランスの二次側コイル4aと直列にバ

10

20

30

40

50

5

ラストコンデンサ2aと2bが接続され、高圧側配線を構成する。そして、各冷陰極蛍光灯1aと1bの他方の引き出し線はインバータトランス4の二次側コイル4aの低圧側配線（接地側）に接続されている。

【0031】各冷陰極蛍光灯1aと1bの間には静電遮蔽部材3としてアルミニウム箔あるいは金属メッシュ等の導電部材が設置されており、その一部を低圧側配線に接続してある。

【0032】この構成において、バックライトの始動時、インバータトランス4の一次側コイル4bに印加された電圧は昇圧されて二次側コイル4aに高電圧が誘起される。

【0033】バラストコンデンサ2aと2bはインバータトランス4と共にインバータ電源基板上に搭載されており、高電圧側配線の引回し長さが短く、従って冷陰極蛍光灯1aと1bとバラストコンデンサ2aと2bの間、およびバラストコンデンサ2aと2bとインバータトランス4との間の配線の静電容量は小さく、かつ、冷陰極蛍光灯1aと1bとの間に設置された静電遮蔽部材3が冷陰極蛍光灯相互間の静電容量による始動電圧の低下が防止される。

【0034】これにより、一方の冷陰極蛍光灯が先に点灯した時に、他方の冷陰極蛍光灯が始動電圧の低下に起因する未点灯となる事態が回避され、両冷陰極蛍光灯1aと1bは安定して点灯がなされる。

【0035】なお、冷陰極蛍光灯を1本とした場合でも、その高圧側配線の静電容量が小さいため、始動電圧不足が生じることがない。

【0036】図2は本発明による液晶表示装置の第1実施例を説明する模式図であって、図1と同一符号は同一部分に対応し、1a、1bは導光板の一方の辺に沿って配置された冷陰極蛍光灯、1c、1dは導光板6の他方の辺に沿って配置された冷陰極蛍光灯、2a、2b、2c、2dはバラストコンデンサ、3a、3bは静電遮蔽板、5a、5bはランプ反射板、6は導光板である。

【0037】この実施例では、導光板6の平行する上下2辺に沿って各2本の冷陰極蛍光灯1a、1b、1c、1dを配置して輝度を大きくしている。

【0038】導光板6はアクリル樹脂の透明板であり、この導光板6の上辺（一方の辺）には冷陰極蛍光灯1a、1bが、また下辺（他方の辺）には冷陰極蛍光灯1c、1dがそれぞれ近接して配置されており、各冷陰極蛍光灯の高圧端子にはそれぞれバラストコンデンサ2a、2b、2c、2dが接近して、すなわち短い配線で直列に接続されている。

【0039】そして、各辺に配置される2本の冷陰極蛍光灯1a、1bと1c、1dのそれぞれの間には静電遮蔽部材3a、3bとしてアルミニウム箔が介挿されており、その一部を低圧側（ここでは接地）に接続され、一方の冷陰極蛍光灯の静電容量の影響が他方の冷陰極蛍光

6

灯に影響を及ぼさないように構成されている。

【0040】図3は図2に示した液晶表示装置の側面側の構成模式図であって、4A、4Bはインバータトランス、7はインバータ電源基板、8は液晶パネルを示し、図3と同一符号は同一部分に対応する。

【0041】この実施例では、バラストコンデンサ2a、2b、2c、2dはインバータ電源基板7に搭載されており、各冷陰極蛍光灯1a、1b、1c、1dの端子の一方とバラストコンデンサ2a、2b、2c、2dとが接近するようにインバータ電源基板7が配置されている。また、バラストコンデンサ2a、2b、2c、2dとインバータトランス4A、4Bとはインバータ電源基板7上で接近した位置に搭載されている。

【0042】図4は本発明による液晶表示装置の第1実施例の要部を説明する部分断面図であって、前記図面と同一符号は同一部分に対応する。

【0043】同図に示したように、導光板6の一方の辺に沿って2本の冷陰極蛍光灯1aと1bが近接して配置され、両者の間にアルミニウム箔からなる静電遮蔽部材3aが介挿され、これら冷陰極蛍光灯1a、1bを包囲してランプ反射板5aが設置されている。

【0044】この構成により、2本の冷陰極蛍光灯を近接配置して高輝度のバックライト構造とした場合の一方の冷陰極蛍光灯が不点灯となる事態を防止でき、液晶パネル8に形成した画像等を明るく照明することができる。

【0045】図5は本発明による液晶表示装置の第2実施例の要部を説明する図4と同様の部分断面図であって、図4と同一符号は同一部分に対応する。

【0046】この実施例では、2本の冷陰極蛍光灯1aと1bの間に設置する静電遮蔽部材を、一方の冷陰極蛍光灯（ここでは、冷陰極蛍光灯1b）の他方の冷陰極蛍光灯（ここでは、冷陰極蛍光灯1a）と対面する管壁表面に近接配置または当該管壁表面に貼付して、その一部を低圧側配線（図示せず）に接続したものである。

【0047】この構成としたものにおいても、前記実施例と同様に2本の冷陰極蛍光灯を近接配置して高輝度のバックライト構造とした場合の一方の冷陰極蛍光灯が不点灯となる事態を防止でき、液晶パネル8に形成した画像等を明るく照明することができる。

【0048】図6は本発明による液晶表示装置の第3実施例の要部を説明する図4あるいは図5と同様の部分断面図であって、図4と図5同一符号は同一部分に対応する。この実施例では、厚みのある導光板、あるいは径の小さい冷陰極蛍光灯を用いることができる場合の構成であり、2本の冷陰極蛍光灯1aと1bを導光板6の厚み方向に互いに近接して配置し、両者の間に設置する静電遮蔽部材3aとしてランプ反射板5aの凹部折り返し部分を利用したものである。従って、このランプ反射板5aは全体がアルミニウム等の薄板で構成するか、あるいは

は上記凹部折り返し部分にアルミニウム等の導電性材料を貼付または塗布し、これを低圧側配線（図示せず）に接続する。

【0049】この構成としたものにおいても、前記実施例と同様に2本の冷陰極蛍光灯を近接配置して高輝度のバックライト構造とした場合の一方の冷陰極蛍光灯が不点灯となる事態を防止でき、液晶パネル8に形成した画像等を明るく照明することができる。

【0050】図7は本発明による液晶表示装置の第4実施例の要部を説明する図6と同様の部分断面図であつて、図6と同一符号は同一部分に対応する。

【0051】この実施例では、図6と同様に厚みのある導光板、あるいは径の小さい冷陰極蛍光灯を用いることができる場合の構成であり、3本の冷陰極蛍光灯1a、1b、1cを導光板6の辺に沿ってΔ状に近接配置し、各冷陰極蛍光灯の間を遮蔽する静電遮蔽部材3として三叉状のアルミニウム箔を用いた。

【0052】この構成としたものにおいても、前記実施例と同様に3本の冷陰極蛍光灯を近接配置して高輝度のバックライト構造とした場合の一方の冷陰極蛍光灯が不点灯となる事態を防止でき、液晶パネル8に形成した画像等を明るく照明することができる。

【0053】なお、上記した実施例では、導光板6の一辺の構造のみを説明したが、導光板の平行する2辺に同様の構成を施す場合も同様である。また、冷陰極蛍光灯を最大3本用いたが、本発明はこれに限るものではなく、要求される輝度、および導光板6と冷陰極蛍光灯のサイズに応じて冷陰極蛍光灯の本数を選択して用いることができる。

【0054】図8は本発明による液晶表示装置の第5実施例の要部を説明する冷陰極蛍光灯の要部部分断面図であつて、1Aは冷陰極蛍光灯1の端部を被覆して設置される絶縁用ゴムブッシュである。

【0055】この実施例では、冷陰極蛍光灯1の端部に設置されるゴムブッシュ1Aの内部先端にバラストコンデンサ2を収容したもので、冷陰極蛍光灯1の給電線引出し線の長さを短縮できる。

【0056】図9は本発明による液晶表示装置の第6実施例の要部を説明する冷陰極蛍光灯の要部部分断面図であつて、図8と同一符号は同一機能部分に対応する。

【0057】この実施例では、冷陰極蛍光灯1の端部に設置されるゴムブッシュ1Aの内部の当該冷陰極蛍光灯1の管壁の側面にバラストコンデンサ2を収容したもので、バラストコンデンサ2の固定を確実にし、冷陰極蛍光灯1の給電線引出し線の長さを短縮できる。

【0058】この構造とした冷陰極蛍光灯を前記した導光板の一方または平行する2辺に1本または複数本近接配置し、それらの間に静電遮蔽板を設置する。

【0059】上記図8と図9の構成とすることで、バラストコンデンサを一体化して取り扱うことができ、バ

クライトの組み立て作業が簡素化できる。

【0060】上記で説明した構成により、冷陰極蛍光灯とバラストコンデンサとの間を結合する配線容量を低減でき、また複数の冷陰極蛍光灯を近接配置したものでは、冷陰極蛍光灯同士の静電容量が数分の一に低減できることが実験により確認された。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、輝度向上のために複数の冷陰極蛍光灯を気温配配置した場合の静電容量成分を著しく低減でき、低温の環境でも安定に始動し点灯することができ、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の実施例を説明するための冷陰極蛍光灯を2本近接して配置した場合の回路構成図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の第1実施例を説明する模式図である。

【図3】図2に示した液晶表示装置の側面側の構成模式図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の第1実施例の要部を説明する部分断面図である。

【図5】本発明による液晶表示装置の第2実施例の要部を説明する図4と同様の部分断面図である。

【図6】本発明による液晶表示装置の第3実施例の要部を説明する図4あるいは図5と同様の部分断面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の第4実施例の要部を説明する図6と同様の部分断面図である。

【図8】本発明による液晶表示装置の第5実施例の要部を説明する冷陰極蛍光灯の要部部分断面図である。

【図9】本発明による液晶表示装置の第6実施例の要部を説明する冷陰極蛍光灯の要部部分断面図である。

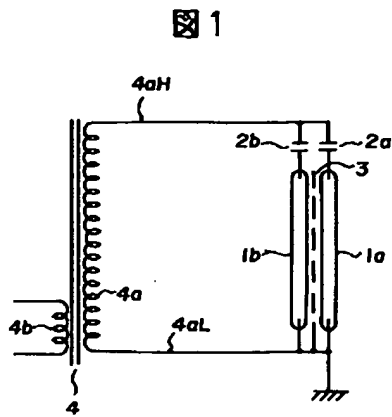
【図10】液晶表示装置の全体構成を説明するための展開斜視図である。

【図11】複数の冷陰極蛍光灯を配置して高輝度化を図った液晶表示装置のバックライト部分の構成を説明する模式図である。

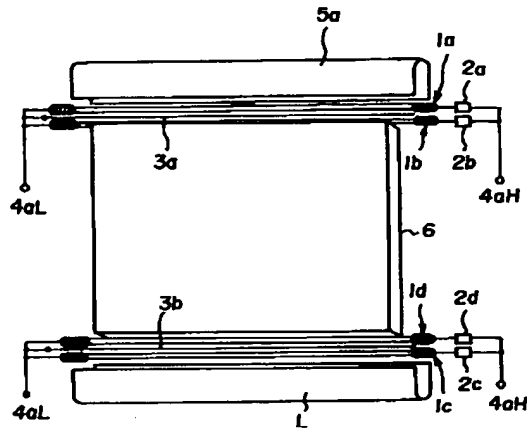
【符号の説明】

- 1, 1a, 1b, 1c, 1d 冷陰極蛍光灯
- 2, 2a, 2b, 2c, 2d バラストコンデンサ
- 3, 3a, 3b 静電遮蔽部材
- 4, 4A, 4B インバータトランス
- 4a インバータトランスの二次側コイル
- 4b インバータトランスの一次側コイル
- 5, 5a, 5b ランプ反射板
- 6 導光板
- 7 インバータ電源基板
- 8 液晶パネル。

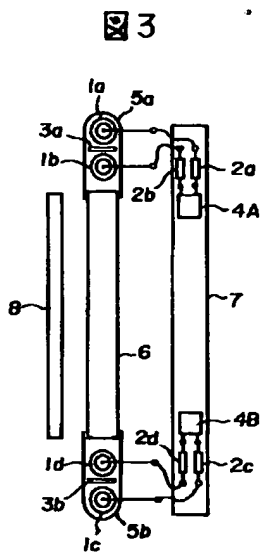
【図1】



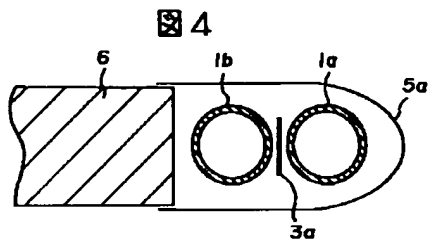
【図2】



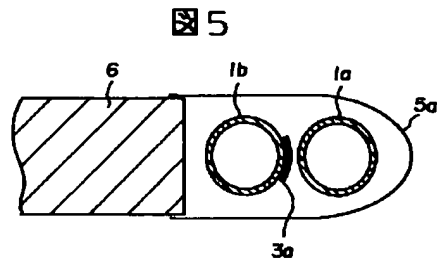
【図3】



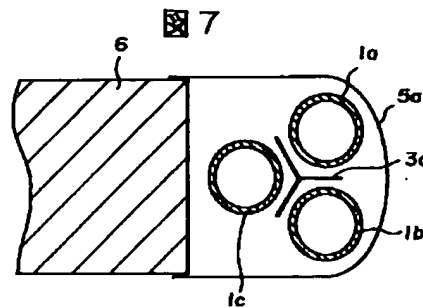
【図4】



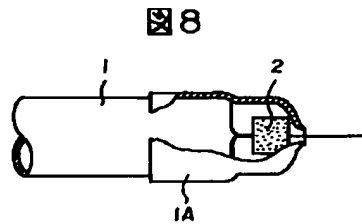
【図5】



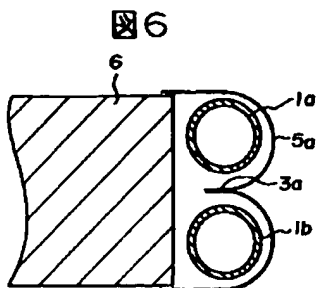
【図7】



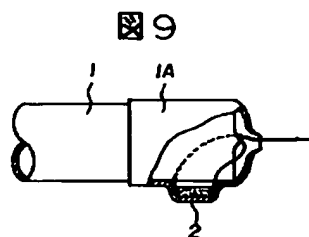
【図8】



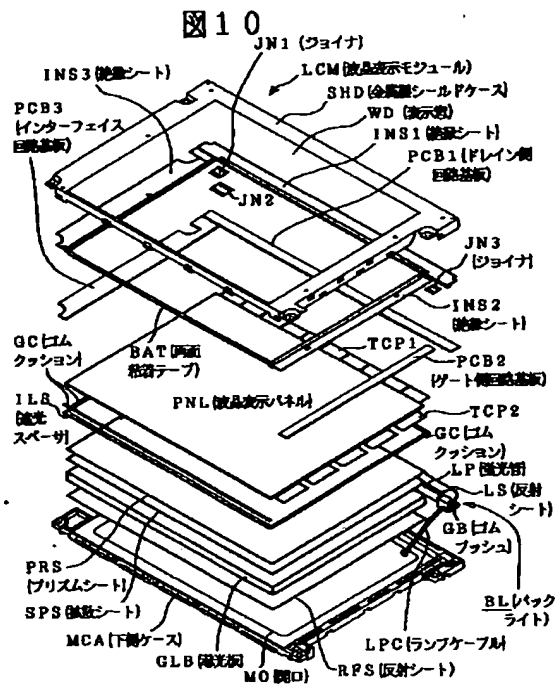
【図6】



【図9】



【図10】



【図11】

図11

